31869 N30
1904
Lane Medical Library

Ein Beitrag

zur

Behandlung der Unterschenkelbrüche.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

der

Hohen medicinischen Fakultät der Georg-Augusts-Universität

zu Göttingen

vorgelegt von

Otto Hage,
Marine-Assistenzarzt
aus Eschershausen.

Göttingen 1904.
Druck der Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei
W. Fr. Kaestner.

Der Fakultät vorgelegt am 7. Januar 1904.

Referent: Herr Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Braun.

Die Drucklegung erfolgt mit Genehmigung der Fakultät.

In dieser Arbeit beabsichtige ich, die seit der Uebernahme der Leitung der Göttinger chirurgischen Universitätsklinik durch Herrn Geheimrat Braun am 1. Dec. 1895 bis zum 1. April 1903 daselbst behandelten 164 Fälle von Unterschenkelbrüchen zusammenzustellen. Es handelt sich dabei um 98 Fälle von einfachen, 66 Fälle von komplizierten Brüchen. Unter der Gesamtzahl der Fälle finden sich 15 Pseudarthrosen. Auf die genauere Anführung der einfachen Brüche wird verzichtet, da über die einzelnen Fälle nichts Besonderes zu berichten ist, es wird nur ein kurzer Ueberblick über die Erfolge gegeben.

Wie schon erwähnt, handelt es sich um 98 einfache Unterschenkelbrüche. Von diesen kann ich in 55 Fällen die Zeit bis zur völligen Konsolidation genau angeben, da die Kranken bis zur erfolgten Heilung in der Klinik blieben. In 30 Tagen und weniger heilten 6 und zwar alles Brüche nur eines der beiden Unterschenkelknochen. 30 bis 40 Tage beanspruchten 30 Fälle, 10 beider, 20 eines Unterschenkelknochens ($33^1/_2$ % und $66^2/_3$ %). In 40 bis 50 Tagen heilten 12 Fälle, 6 eines, 6 beider Unterschenkelknochen (50 % und 50 %). In 50 Tagen und mehr heilten 7 Fälle, 5 mit Fraktur beider, 2 mit Fraktur eines Unterschenkelknochens ($71^1/_2$ % und $28^1/_2$ %). Die längste Heilungsdauer umfasste einen Zeitraum von 76 Tagen. Es ist eine deutliche Abkürzung in der Heilungsdauer bei einfachen Frakturen eines Unterschenkelknochens

gegenüber der beider zu erkennen. Im Alter haben sich keine nennenswerten Unterschiede ergeben, inbezug auf das Geschlecht konnte ich keinen Vergleich anstellen, da nur eine verschwindende Anzahl Frauen (17) zur Behandlung gekommen ist. Von den nun folgenden 21 Fällen, die mit einem Gipsverbande die Klinik verliessen, soll, wie sich auf eine schriftliche Anfrage ergeben hat, in zwei Fällen trotz auswärtiger ärztlicher Behandlung das Bein nicht fest geworden sein, alle übrigen Fälle sind geheilt. Die weiteren 12 Fälle einfacher Unterschenkelfrakturen sind solche von verzögerter Kallusbildung, die mit Klopfen der Frakturstelle behandelt sind, wozu in einzelnen Fällen noch die Blutstauung nach Bier kam. Zwei von diesen Kranken waren zuerst auswärts behandelt. Besonders bemerkenswert sind die 5 Fälle, bei denen nach 80 Tagen und später bei dieser Behandlung noch die knöcherne Vereinigung eingetreten ist, die längste beobachtete Zeit war 116 Tage. In einem Falle trat ausserhalb der Klinik vor erfolgter Heilung der Tod an nicht bekannter Krankheit ein, der Aufenthaltsort des letzten der hierher gehörigen Kranken ist nicht mehr zu ermitteln und deshalb nicht anzugeben, ob Heilung eingetreten ist, da Patient seiner Zeit mit Gipsverband die Klinik verliess.

Ich möchte an dieser Stelle auf die unblutige Behandlungsweise von Knochenbrüchen bei verzögerter Kallusbildung, nämlich das Klopfen der Frakturstelle und die Erzeugung von Hyperämie daselbst durch Stauung näher eingehen. Nach Bier[1]) scheint Ambroise Paré der erste gewesen zu sein, der den

1) Bier, „Hyperämie als Heilmittel". 1903.

Gedanken fasste, künstliche Stauungshyperämie bei ungenügender Kallusbildung zu verwenden. v. Dumreicher liess dann durch Nicoladoni[1]) im Jahre 1875, wahrscheinlich ohne Kenntnis von den Angaben Ambroise Paré's zu haben, da er ihn nicht erwähnt, sein Verfahren, durch Einlegung von Keilen in den Verband eine Blutstauung zur Callusbildung systematisch zu verwenden, als ein neues veröffentlichen. Helferich[2]) hat das Verfahren vereinfacht, und Bier, der besonders die Stauung auch zu anderen therapeutischen Zwecken empfiehlt, hat der Methode zu grösserer Ausbreitung verholfen, sie trägt auch bei der Behandlung von Knochenbrüchen vielfach seinen Namen. Bier selbst weist dieses jedoch zurück, er hat auch in seiner letzten Arbeit über Hyperämie ihrer Anwendung bei Knochenbrüchen mit verzögerter Kallusbildung kein besonderes Kapitel gewidmet. Wie sehr Bier aber von ihrer Wirksamkeit überzeugt ist, geht aus folgendem Satze hervor, den ich der erwähnten Arbeit entnehme: „Eine der anerkanntesten Wirkungen der Stauungshyperämie ist die Knochenneubildung. Man benutzt sie ja deshalb, um Knochenbrüche, die nicht heilen wollen, zu festigen". Die Idee bei der Stauung ist, durch Einwicklung der Extremität oberhalb und unterhalb der Bruchstelle oder auch durch eine Umwicklung resp. Umschnürung oberhalb der Frakturstelle allein, an dieser zur Anregung der Kallusbildung einen Zustand von Hyperämie hervorzurufen und in bestimmten Grade geregelt zu unter-

1) Nicoladoni, „v. Dumreicher's Methode zur Behandlung drohender Pseudarthrose". Wien. med. Wochenschrift 1875, S. 81.

2) Helferich, „Ueber künstliche Vermehrung der Knochenneubildung." Archiv für klin. Chirurgie 1887, Bd. 36 S. 873.

halten. Die günstige Wirkung dieses Verfahrens suchte H. Thomas[1]) noch dadurch zu unterstützen, dass er entweder in stärkerem Maasse wöchentlich 1—2 mal, in schwächerem täglich die Frakturstelle mit einem Perkussionshammer klopfen liess. Ursprünglich wurde das Verfahren in recht kräftiger Weise ausgeübt, sodass die Narkose nötig war. Hier in der Klinik wird das Klopfen, nachdem die Art desselben den Kranken gezeigt ist, später von diesen selbst in milder Weise mit einem Perkussionshammer ausgeführt. Die Kranken klopfen die Bruchstelle und ihre Umgebung im Umfang einiger Centimeter täglich 1—2 mal. In der Tat besitzen wir in der Anwendung eines oder der gleichzeitigen beider Verfahren Mittel, die Knochenwucherung anzuregen. Es stehen mir 4 Fälle zur Verfügung, zwei einfache, zwei komplizierte Frakturen des Unterschenkels, die nach längerer auswärtiger Behandlung (bis zu 10 Wochen) als nicht konsolidiert zur operativen Behandlung eingeliefert wurden, die unter Anwendung von Klopfen und Stauen in einem Zeitraume von 36—57 Tagen zur vollkommenen Heilung gebracht werden konnten. Der Vorteil, den dieses unblutige Verfahren vor der operativen Behandlung (mit Elfenbeinstift oder Naht) voraus hat, ist auch wohl in unserer dank der Asepsis so operationsfreudigen Zeit klar auf der Hand liegend. Wie häufig das Verfahren in der Göttinger Klinik zur Vermeidung von Pseudarthrosen mit Erfolg angewendet wird, mögen ausser den genannten noch 4 weitere Fälle komplizierter Unterschenkelfrakturen mit verzögerter Kallusbildung zeigen,

1) H. Thomas, „Contributions to surgery and medicine“ Part VI. The principles of the treatment of fractures and dislocations. London 1886.

die ich hier vorgreifend erwähne, sodass es sich im ganzen um 18 Fälle handelt.

Sämtliche Fälle konnten zur Konsolidation gebracht werden, ein Fall allerdings erst, wie schon erwähnt, nach einer Behandlungsdauer von 116 Tagen.

Wende ich mich nun zur Betrachtung der komplizierten Knochenbrüche, von denen insgesamt 66 Kranke behandelt wurden, so kamen 62 zur Heilung, während 4 Kranke starben. Von den 62 geheilten Kranken wurden 48 durch konservative Behandlung geheilt, 9 durch Amputation und 5, nachdem eine zustande gekommene Pseudarthrose operativ behandelt wurde. Von den 48 konservativ geheilten Fällen nahmen 35 einen glatten Heilungsverlauf, in 6 Fällen trat erst nach Stauen und Klopfen Heilung ein und zwar betrug die kürzeste Heilungsdauer 48 Tage, die längste 82 Tage, während der längste Termin ohne Klopfen 112 Tage betrug. In 7 dieser geheilten Fälle mussten abgestorbene Knochenstücke operativ entfernt werden, ehe Heilung eintrat. Bei den Amputationen musste in 5 Fällen zur Absetzung des Oberschenkels, in 5 des Unterschenkels geschritten werden. Angezeigt war dieses Verfahren teils wegen ausgedehnter Zersplitterung, meist jedoch wegen beginnender Sepsis oder Gangräne. Von diesen Fällen heilten 9, der 10. Fall, der unter den Todesfällen mitgerechnet ist, verlief letal. In Kürze sollen die Krankengeschichten und Sektionsbefunde der letal verlaufenen Fälle hier zusammengestellt werden.

Fall 1. Regine D. 64 J. aus Obernjesa. 23. II. 96. Heute Fall von einer Leiter, beim Aufstehen Durchtreten der Knochenenden der Haut des rechten Unterschenkels. Ueberführen ohne Verband in die Klinik. Status: 10 cm lange, stark beschmutzte Längswunde über medialer Tibia-Fläche im unteren Drittel. Herausragen des oberen,

flötenschnabelartigen Tibia-Fragments, das untere ist zersplittert. Therapie: Loses Knochenstück entfernt, Wunde gereinigt, schmutzige Teile entfernt, drainiert. Silberdrahtnaht des spitzen Tibia-Fragmentes an das untere mediale Ende; Mooskuchenverband, 2 seitliche Holzschienen, T-Schiene, Hochlagerung. 24. II. Temperatur abends bis 40°. Starke Schmerzen. 25. II. Fuss kalt, leichenfarben. Stinkende Gasphlagmon bis ins obere Drittel des Unterschenkels. Amputatio femoris nach Gritti. Pat. erholt sich schnell. Fieber fällt ab. 1.—4. III. Fieber zwischen 37° und 39°. Lappen auch nach teilweisem Abheben in Ordnung. Feuchte Verbände. 5.—12. III. Temperatur 39°--40,5°. 12. III. Exitus Sektion: Wandständige gutartige Thromben in der rechten Vena femoralis, Amputationsstumpf gut. Fibrinöse Pneumonie des rechten Oberlappens im Stadium der Hepatisation. Zweifelhafte Herde im linken Unterlappen.

Hieran schliesse ich die Krankengeschichten der 3 übrigen letal verlaufenen Fälle:

Fall 2. Friedrich Cl. 46 J. aus Gerstenbach. 15. VII. 97. Status: Pat. ist heute überfahren. Grosser kräftiger Mann. Am r. Knie und Unterschenkel grosse winklige Wunde, in ihr die gebrochene, bis zu ihrer Mitte zersplitterte Tibia blosliegend. Fibula nicht gebrochen, in ihrem oberen Gelenk aber aussergewöhnlich beweglich. In der stark beschmutzten Wunde viel kurzes Gras. Ausser der Beinverletzung Splitterung der Ulna. Puls schlecht. Therapie: Reinigen der Wunden, Entfernen der gequetschten Weichteile und losen Knochenstücke. Wunde am Bein z. T. genäht, drainiert, über sterile Gaze Monskuchenverband auf T-Schiene mit Einschluss des Fusses. Armwunde z. T. genäht und drainiert. Trockenverband auf Holzschiene. 16. VII. früh Atemnot, Kampherinjektion, wenig später exitus. Sektion: Ausser den Frakturen Oedem der beiden Unterlappen der Lunge, Fettembolie in den Lungen, subpleuraler Erguss an der linken Thoraxwand.

Fall 3. Friedrich Sch. 85 J. aus Geismar. 17. IV. 99. Heute Fall durch Ausgleiten, sofortige Ueberführung in die Klinik ohne Verband. Status: Magerer Greis. Beide Unterschenkelknochen links im unteren Drittel gebrochen. Starke Schwellung der Haut und Weichteile. Kleine Weichteilwunde. Therapie: Reinigung, Lagerung auf T-Schiene. Eisblase. 21. IV. Pat. starker Potator, erhält Schnaps und abends Chloral. Gipshanfschiene. 26. IV. Pat. hustet. Ueber den Lungen zerstreute katarrhalische Geräusche hörbar. Pat. erhält Verband mit Fenster, soll täglich einige Zeit ausser Bett zubringen. 29. 4. Pat. sitzt gut im Stuhl, dauernd fieberfrei. 30. IV. Pat. wird beim Aufsitzen plötzlich blass, 5 Minuten später Exitus.

Sektion: Embolien in beiden Hauptzweigen der Lungenarterien, die dieselben in weiter Ausdehnung vollkommen verschliessen. Thromben in den Venen der Prostata. Tuberkulose der Samenbläschen und des linken Nebenhodens.

Fall 4. Heinrich Br. 44 J. aus Schönhagen. Am 29. VII. 97 überfahren. Vom Arzt Wunde am l. Unterschenkel tamponiert, am nächsten Tage genäht. Jetzt auch Bruch des Oberschenkels festgestellt. Ueberführung in die Klinik am 1. VIII. Status: Grosser Mann; leichter Ikterus. Deutliche deliröse Erscheinungen. Etwa 4 Finger oberhalb des Mall. int. findet sich eine Fraktur der Tibia und Fibula, etwas unterhalb eine nur einige Millimeter lange Wunde. Der l. Oberschenkel 6 Finger unterhalb der Spitze des Trochanter gebrochen, scheinbar stark gesplittert. Therapie: Reinigung und Desinfektion der Wunde am Unterschenkel. Trockenverband, Heftpflasterextensionsverband in möglichster Abduktion. T-Schiene. Nachts 0,01 g Morphium. Tod am 2. VIII. 97. Sektion: Lungenödem, Fettembolie in den Lungen.

Die 4 Fälle geben einen Prozentsatz von Todesfällen von 6,06 % der komplizierten Brüche. Drei der Fälle waren gleich in die Klinik nach der Verletzung geschafft, ein Fall (Fall 4) erst 3 Tage auswärts behandelt. Zwischen Verletzung und ärztlicher Behandlung lag kein Zeitraum, der sich über länger als einige Stunden erstreckte. Der Tod wurde in zwei Fällen (2 und 4) durch eine Fettembolie der Lungen, im Fall 3 durch völlig verschliessende Embolien in beiden Hauptästen der Lungenarterien, im Falle 1 durch eine fibrinöse Pneumonie hervorgerufen. Es stand also der letale Ausgang im 1. Falle in gar keiner, in den übrigen Fällen in sekundärer Beziehung zu der Fraktur, war jedenfalls nicht durch die Behandlung verschuldet. Um hier kurz die Art der fixierenden Verbände, die in der Göttinger Klinik angewendet werden, zu erwähnen, so wird in der Mehrzahl der einfachen Unterschenkelfrakturen bis zur Abschwellung eine T-Schiene, dann ein Gipsgehverband angelegt. Bei den komplizierten

Brüchen wird zunächst die Umgebung der Wunde und dann diese selbst gereinigt und desinfiziert, gequetschte Hautpartieen, zerfetzte Muskeln, lose Knochensplitter, kurz alles in seiner Ernährung geschädigte Gewebe möglichst entfernt. Die Wunde wird, wenn nötig, drainiert und mit trockenem sterilen Verbande bedeckt.

Es folgen nun die Pseudarthrosen, denen das meiste Interesse entgegengebracht ist, einmal weil ihre Ausnahmestellung dieses ohne Weiteres erfordert, dann aber auch, um ein Verfahren zu beleuchten, das — nach den Publikationen der beiden letzten Dezennien zu schliessen — nur wenig geübt wird, nämlich die quere Eintreibung von Elfenbeinstiften in die Bruchenden zur Anregung der Callusbildung.

Die Zahl der operativen Behandlungsmethoden von Pseudarthrosen ist eine so grosse, dass es zu weit führen würde, sie hier alle auch nur in Kürze anzugeben. Eine übersichtliche Zusammenstellung findet sich bei der von mir mehrfach benutzten Arbeit von v. Bruns[1]). Ausserdem verweise ich auf die später erschienenen Arbeiten von Sommer[2]), Rotschild[3]), Markees[4]). In Erinnerung rufen möchte ich hier nur die alte, zuerst von Dieffenbach geübte Methode.

---

1) v. Bruns: „Die Lehre von den Knochenbrüchen". Deutsche Chirurgie Lieferung 27.

2) M. Sommer: „Ueber Vorkommen, Ursachen und Behandlung der Pseudarthrosen in der Züricher Klinik aus den Jahren 1881—1888". Bruns: „Beiträge zur klinischen Chirurgie" 1890 Bd. 6 S. 363.

3) O. Rotschild: „Ueber die operative Behandlung irreponibler Frakturen". Bruns: „Beiträge zur klinischen Chirurgie" 1901 Bd. 29 S. 245.

4) E. Markees: „Beitrag zur operativen Behandlung gebrochener Knochen". Bruns: „Beiträge zur klinischen Chirurgie" 1896 Bd. 16 S. 101.

Derselbe fand auf Grund seiner Versuche über künstliche Ostitis, dass sich um einen in den Knochen eingeführten Fremdkörper eine Entzündung und bedeutende Verdickung des Knochens durch reichliche Knochenneubildung bemerkbar mache. Dasselbe Resultat hatte sich aus den älteren Versuchen von Duhamel, Troja, Meding, Miescher, Flourens ergeben. Als Fremdkörper wählte Dieffenbach glatte, runde Elfenbeinstifte, die in vorgebohrte Löcher beider Knochenfragmente eingetrieben wurden. Die Stifte ragten mit dem einen Ende aus der Wunde heraus und blieben je nach der Reaktion, die sie an den Knochen verursachten, 5 bis 14 Tage liegen. Seit der Einführung der Antisepsis und Asepsis ist das Verfahren modifiziert. Bidder hat empfohlen, die Stifte ganz in den Knochen hineinzuschlagen oder im Niveau der Knochenoberfläche abzubrechen und die Wunde sofort durch die Naht zu schliessen. Ist die Asepsis gewahrt, so heilen die Stifte in der Regel ein. An Stiften, die längere Zeit im Knochen gelegen hatten, war die Beobachtung gemacht, dass sie stark arrodiert, verkleinert und zum Teil resorbiert waren. Es ist eine grosse Litteratur über diese Frage entstanden, besonders seit neuere Beobachtungen (Trendelenburg, Anderson) lehrten, dass unter aseptischen Kautelen eingetriebene und eingeheilte Stifte sich noch nach Jahren unverändert vorfanden. Ein gutes Hilfsmittel, diese Tatsache zu diagnosticieren, ist ja in der Röntgendurchleuchtung gegeben. Mir scheint hier die Frage, ob die Elfenbeinstifte resorbiert werden oder nicht, ziemlich belanglos zu sein, weil die Resorption, falls sie eintritt, eine äusserst langsam fortschreitende ist. Die Hauptsache, scheint mir, ist die Tatsache, dass die Elfenbeinstifte

in der Mehrzahl der Fälle einheilen und damit eine zweite Operation zu ihrer Entfernung überflüssig machen. Damit ist wohl die Ansicht Bircher's, in jedem Falle den Elfenbeinstift später als einen die Eiterung unterhaltenden Sequester entfernen zu müssen, hinfällig. In den neueren Arbeiten ist von der queren Eintreibung von Elfenbeinstiften nur noch in der Arbeit von Sommer die Rede. Es werden 3 Fälle von Pseudarthrosen angeführt und zwar 2 den Unterschenkel, einer den Vorderarm betreffend. In einem Falle von Unterschenkelpseudarthrose wurden die Fragmente zugleich durch die Elfenbeinstifte fixiert und trat so Heilung ein, in dem anderen Falle erfolgte die Konsolidation erst nach Wiederholung der Operation. Ausgehend von der Annahme, dass bei gewahrter Asepsis die Reaktion der Bruchenden nach Eintreibung der Elfenbeinstifte ausbleibt, wird das Dieffenbach'sche Verfahren von den neueren Autoren verworfen. So sagt Markees: „In Bezug auf Kallusbildung scheint uns der Elfenbeinstift keine allzugrosse Rolle zu spielen". Einer ähnlichen Ansicht huldigt Rotschild, wenn er schreibt: „Die Dieffenbach'sche Pseudarthrosenbehandlung blieb ... in nicht zu seltenen Fällen erfolglos. Bisweilen erreichte die durch Einschlagen der Stifte beabsichtigte Entzündung nicht den gewünschten Grad, mitunter erst nach einem sehr langwierigen Verlaufe, sodass die Eintreibung der Elfenbeinstifte mehrmals wiederholt werden musste. Erst allmählich rang man sich zu der Anschauung empor, dass es neben der Anfachung einer hinreichend intensiven osteoplastischen Entzündung der Bruchenden auf eine genaue Coaptation derselben und deren bestmögliche Immobilisierung in der coaptierten Stellung ankomme. Ja, man

lernte auf die beiden letzten Momente viel grösseres Gewicht legen als auf das erste, da es nicht in unserer Macht steht, zum Zweck der Kallusbildung eine starke Entzündung mit Sicherheit zu erregen. Musste man schon früher unser Unvermögen in diesem Punkte anerkennen, um wieviel berechtigter erscheint diese Erkenntnis heutzutage, wo bei dem durch die Asepsis bedingten reizlosen Wundverlauf der Stift als Fremdkörper kaum mehr das erfüllt, was Dieffenbach s. Zt. bei Empfehlung seiner Methode vorschwebte".

Sehr empfohlen wird von Markees und Rotschild dagegen das Einlegen von Elfenbeinstiften in die Markhöhle der Röhrenknochen. Von Heine[1]) zuerst angewendet, haben Socin und v. Volkmann sich dann des Verfahrens angenommen und besonders hat Bircher eine Reihe von Fällen in dieser Weise operiert. Wenn auch Munck[1]) die kallusbildende Wirkung des so eingeschlagenen Elfenbeinstiftes zugibt, legt er doch den grössten Wert auf die Fixation, wie dies besonders auch Markees und Rotschild tun.

Dieser Geringschätzung der kallusbildenden Wirkung des Elfenbeinstiftes, dem Bestreben, ihm nur die Berechtigung eines durch irgend einen anderen aseptischen Fremdkörper zu ersetzenden Fixationsmittels zuzuerkennen, glaube ich auf Grund von 13 Fällen von Pseudarthrosen des Unterschenkels, die Herr Geheimrat Braun teils in der Göttinger chirurgischen Klinik, teils früher in Königsberg nach der alten Dieffenbach'schen Methode operiert hat, entgegentreten zu müssen. Es

1) Munk: „Ueber das Einlegen von Elfenbeinzapfen in die Markhöhle der Röhrenknochen bei der Operation der Pseudarthrose und bei dislocierten Frakturen". Bruns „Beiträge zur klinischen Chirurgie" 1890 Bd. 6 S. 679.

handelt sich um folgende 13 Fälle, deren Krankengeschichte ich gleich genauer in nachstehender Reihenfolge aufführen werde.

a. 9 Pseudarthrosen nach einfachen Unterschenkelfrakturen.
   1. 5 Göttinger Fälle, von denen 4 mit Elfenbeinstift, einer mit Stahlnagel behandelt sind.
   2. 4 Königsberger Fälle, die aus der Dissertation von Rimeck[1]) entnommen sind.

b. 4 Pseudarthrosen nach komplizierten Unterschenkelfrakturen.
   1. 3 Göttinger Fälle.
   2. 1 Königsberger Fall.

Einschlagen von Elfenbeinstiften zur Behandlung der Pseudarthrosen nach einfachen Unterschenkelbrüchen.

Fall 5. Wilhelm C. 51 J. aus Eichenberg, aufgenommen am 3. XI. 00. Am 2. XI. durch Umknicken in einer tiefen Wagenspur Bruch des linken Unterschenkels. Notverband. Status: Kräftiger Mann. Linker Unterschenkel stark geschwollen, blaurot Röntgenbild: Fibula im oberen Drittel, Tibia in der Mitte schräg gebrochen. Behandlung: T-Schiene, Hochlagerung, Eisbeutel. 7. XI. Gipsverband. 21. XI. Narkose, Gehgipsverband. 7. I. 1901. Keine Consolidation. Gefensterter Gipsgehverband zum Klopfen. 28. 1. Fraktur nicht fest. 4. II. Narkose. Einschlagen von 2 Elfenbeinstiften in beide Bruchenden etwa 1 cm entfernt von der Bruchlinie. Röntgenbild: Beide Stifte im oberen Fragment. 8. II. Nähte entfernt. 13. II. Gipsgehverband mit Fenster. Patient soll stauen und klopfen. 7. III. Fraktur konsolidiert. Gipsgehverband zur Vorsicht. 22. III. Patient übt im orthopädischen Zimmer. 12. IV. Entlassen. Fraktur fest verheilt.

Fall 6. Wilhelm D. 37 J. aus Geismar, aufgenommen am 3. 1. 1901. Patient erlitt heute durch Fall einen Bruch des linken Unterschenkels. Status: Kräftiger Mann. In der Mitte des linken Unterschenkels Fraktur der Tibia, höher oben der Fibula. Geringe

---

1) H. K. Rimeck: „Ueber die Erfolge der operativen Pseudarthrosenbehandlung". Inaug.-Dissert. Leipzig 1896.

Dislokation. Verkürzung 2½ cm. Behandlung: T-Schiene. Eisbeutel. 11. I. Schwellung noch vorhanden. 15. I. Narkose. Gipsgehverband. 31. I. Noch keine völlige Consolidation. Gipsgehverband. 14. II. Noch keine Consolidation. 15. II. Gefensterter Gipsgehverband. Patient soll klopfen und stauen. 5. III. Keine Consolidation. Gefensterter Gipsgehverband, Patient soll weiter stauen und klopfen. 20. III. Fraktur nicht fest. 23. III. Narkose. Incision oberhalb und unterhalb der Fraktur, Einschlagen zweier dicker Elfenbeinstifte in vorgebohrte Löcher der Tibia. Naht, aseptischer Verband. 28. III. Prima intentio. Nähte entfernt. 16. IV. Consolidation. Gipsgehverband. 30. IV. Feste Vereinigung des Bruches. Patient übt im orthopädischen Zimmer. 11. V. Federn der Fraktur. 13. V. Gefensterter Gehgipsverband zum Klopfen und Stauen. 29. V. Feste Consolidation. 30. X. Begutachtet 40 % für ¼ Jahr.

Fall 7. Wilhelm Fl. 19 J. aus Freden, aufgenommen am 26. III. 1902. Vor 4½ Wochen Bruch des rechten Unterschenkels. Behandlung mit Schiene, kein Gipsverband. Am Bein keine Wunde, nur Abschürfung.

Status: Rechter Unterschenkel 8 cm oberhalb des Mall. int. gebrochen und völlig beweglich an der Bruchstelle. Fibula etwas höher als Tibia gebrochen. Behandlung: Salbenverband auf die Abschürfungen, gefensterter Gipsverband. 7. IV. Narkose. Blutleere. Bogenförmiger Schnitt über der Bruchstelle, Freilegen der Fragmente, Excision des Bindegewebes dazwischen, Anfrischung und Nagelung der Bruchenden mit 2 Elfenbeinstiften. Hautnaht. Drainage, Gipsverband mit Fenster. 12. IV. Nähte, Drain entfernt. Heilung per primam. 26. IV. Fraktur noch beweglich. Gipsgehverband. 7. V. Bein noch nicht fest. Gefensterter Gipsverband zum Klopfen 28. V. Fraktur fest. Orthopädische Uebungen. 15. VI. Geheilt entlassen.

Fall 8. H. C. aus Florida (Privatpatient), vor 2 Jahren Bruch des rechten Unterschenkels. Trotz mehrfacher in Amerika ausgeführter operativer Eingriffe keine Consolidation. Bei der Aufnahme deutliche Beweglichkeit beider Unterschenkelknochen.

19. X. In Narkose unter Blutleere Längsschnitt über die Pseudarthrose. In ein oberhalb der Spitze des oberen Endes gebohrtes Loch Einschlagen eines etwa 4 mm dicken Elfenbeinstiftes. Ein 2. Elfenbeinstift wird in das obere Ende des unteren Fragmentes eingeschlagen, beide im Niveau des Knochens abgekniffen. Naht ohne Drain. Verband. T-Schiene bis unter das Knie. 25. X. Wunde verheilt. 27. X. Gipsverband mit Fenster bis zur halben Höhe des Oberschenkels. 9. XI. Patient soll täglich mit Hammer

5—10 Minuten klopfen. Nach Anlegen von im Ganzen 4 Gipsverbänden und Klopfen Fraktur Ende Februar vollkommen fest verheilt.

Fall 9. Joseph G. 33 J. aus Wewes, aufgenommen am 13. IV. 96. Am 13. IX. 95 Bruch des linken Unterschenkels im oberen Drittel. 16 Wochen Drahtstiefel, dann Gipsverband, letzten 3 Wochen ohne Verband.

Status: Gesunder Mann. Bruchspalt der Tibia von vorn unten nach oben hinten aussen. Fibula scheint luxiert. An der Bruchstelle ausgiebige seitliche Beweglichkeit und Hyperextensionsmöglichkeit von 40°. Behandlung: 15. IV. Schnitt dem Verlauf des Bruchspaltes entsprechend über die mediale Tibia-Fläche. Abheben des Periost und der Weichteile vom Knochen, Freilegen der Bruchenden. Excision dicken Bindegewebes dazwischen. Anfrischung. Durchsägung der Fibula. Nach Vorbohrung Einschlagen eines Stahlnagels durch beide Fragmente der Tibia. Drains, Hautnaht. Gefensterter Gipsverband. 27. IV. Drains, Nähte fort. Kein Fieber. 5. V. Nagel entfernt. 17. V. Bein anscheinend fest. Gipsgehverband, damit am 21. V. auf 3 Wochen entlassen. Kam nicht wieder, stellte sich später wieder vor. Frakturstelle nicht völlig fest, doch möglichen Bewegungen minimal. Giebt an, der Gipsverband habe damals sehr lose gesessen.

Zur Vervollständigung des kasuistischen Materials lasse ich hier die von Herrn Geheimrat Braun in Königsberg behandelten Fälle nach den Angaben von Rimeck folgen:

Fall 10. Karl K. 39 Jahre, aufgenommen den 23. 4. 92. Anamnese: Patient erlitt vor 9 Wochen durch Auffallen eines Baumstammes eine Fraktur des linken Unterschenkels. Ein Arzt legte ihm sofort einen cirkulären Gipsverband an, der vom Knie bis zur Hacke reichte und drei Wochen lag. Dann wurde ihm ein neuer Verband angelegt, der von der Mitte des Oberschenkels bis zu den Zehen reichte. Als er wieder aufgeschnitten wurde, zeigte sich die Fraktur nicht consolidiert und Patient wurde der Klinik überwiesen. Status praesens: Kräftiger Mann, in gutem Ernährungszustande, mit gesunden inneren Organen. Der linke Unterschenkel ist um 2 cm verkürzt. Ziemlich genau in der Mitte desselben ist abnorme Beweglichkeit festzustellen, herrührend von der erwähnten Fraktur. Die Bruchenden sind etwas verdickt und seitlich gegen einander verschoben. 28. IV. Operation. Durch einen 10 cm langen Längsschnitt wird die Frakturstelle der Tibia freigelegt. Die Fragmente

befinden sich in ziemlich guter Stellung gegen einander, jedoch ist besonders das obere Fragment sehr weich. Zwischen beiden Bruchenden ist eine ganz weiche bindegewebige Masse eingelagert. Anfrischung der Fragmente, Silbernaht. Freilegung der Fibula. Einlegen von je 2 Elfenbeinstiften in die Bruchenden, welche im Niveau des Knochens abgekniffen werden. Naht der Weichteilwunde, aseptischer Verband, Gipsverband bis auf die Mitte des Oberschenkels. 30. V. Abnahme des Gipsverbandes. V.-W. Wunde völlig geheilt. Frakturstelle noch stark federnd. Gefensterter Gipsverband. Die Frakturstelle wird zweimal täglich 5 Minuten lang geklopft unter gleichzeitiger Anlegung einer elastischen Binde um den Oberschenkel, anfangs für eine halbe Stunde. 20. VI. Neuer Gipsverband. Der Knochen federt noch etwas. Patient geht mit dem Gipsverband herum. 1. VII. Frakturstelle fest consolidiert. Mässiger Callus. Abnehmbarer Gipsverband. 19. VII. geheilt.

Fall 11. Friedrich G. 37 Jahre, aufgenommen 15. II. 93. Anamnese: Am 5. Januar zog sich Patient einen Bruch des linken Unterschenkels zu, welcher sofort mit einer Schiene festgestellt wurde. Nach 5 Wochen war noch keine Vereinigung eingetreten. Status praesens: Mittelgrosser Patient, guter Ernährungszustand, innere Organe gesund. Der linke Unterschenkel ist stark oedematös. Die Achse desselben ist um einen Winkel von 20° nach innen abgebogen. Die Spitze des Winkels liegt 13 cm oberhalb des inneren Knöchels und entspricht der Bruchstelle. Hier fühlt man zwischen den Bruchenden der Tibia einen Spalt von ungefähr $1^1/_2$ cm Breite. Das obere Fragment der ebenfalls gebrochenen Fibula ragt ungefähr 7 cm oberhalb des äusseren Knöchels hervor. Abnorme Beweglichkeit ohne Crepitation. Auf den Fussrücken ein geringer Decubitus. Therapie: Hochlagerung des Fusses. 21. II. Extensionsverband mit 2 kg Belastung, Massage des Unterschenkels. 23. II. Der Fuss und das Bein sind abgeschwollen, und es lässt sich nunmehr folgendes feststellen: Die Tibia ist in schräger Richtung von oben aussen nach unten innen gebrochen. Das obere Fragment hat sich zwischen die unteren Enden der Tibia und Fibula eingeschoben, das obere Fibula-Fragment ist an der Aussenseite des unteren dicht unter der Haut zu fühlen. Belastung 3 kg. 25. II. Belastung 4 kg. Verkürzung noch über 1 cm. 18. III. Operation. 7 cm langer Hautschnitt an der Vorderfläche der Tibia bis auf die Frakturstelle. Zwischen den Knochenenden befindet sich eine lockere fibröse Schicht, in welcher einige lose Knochensplitter eingelagert sind. Beide Fragmente werden in schräger Richtung reseciert, sodass ihre Vereinigungsflächen sich von oben aussen nach unten innen berühren.

Nunmehr werden die Bruchenden durch zwei Elfenbeinstifte vernagelt. Freilegung der Fibula durch einen 4 cm langen Hautschnitt. Zwischen den Knochenenden liegt etwas Muskulatur. Entfernung derselben, Anfrischung, Vereinigung durch Naht. Naht der Hautwunde, aseptischer Verband, Gipshanfschiene, Volkmannsche Schiene. 1. IV. V.-W. Wunde geschlossen. Cirkulärer Gipsverband. 15. IV. Gefensterter Gipsverband. Die Bruchstelle ist noch nicht consolidiert, wird geklopft. 26. IV. Erneuerung des Gipsverbandes. Klopfen fortgesetzt. 15. V. Abnahme des Gipsverbandes. Feste Consolidation, Massage. 20. V. Geheilt entlassen.

Fall 12. Jacob M., 45 Jahre, aufgenommen am 3. I. 93. Anamnese: Am 26. X. 92 erlitt Patient eine Fraktur des rechten Unterschenkels, die sofort mit Gipsverband behandelt wurde. Als nach 6 Wochen der Verband abgenommen wurde, war noch keine Vereinigung eingetreten, weshalb ein neuer Verband angelegt wurde, ohne dass derselbe eine Aenderung bis heute hat erzeugen können. Status praesens: Der rechte Unterschenkel zeigt in seiner Mitte mässige abnorme Beweglichkeit. Das untere Ende steht nach aussen rotiert und etwas nach vorn gebeugt. Schmerzhaftigkeit bei Bewegungen ist nicht vorhanden. Muskulatur der kranken Seite etwas atrophisch. Anlegung eines gefensterten Gipsverbandes in redressierter Stellung. Klopfen der Bruchstelle und Blutstauung. 13. I. Neuer Gipsverband. Klopfen fortgesetzt. 10. II. Da unter der eingeschlagenen Behandlung keine Besserung des Zustandes eintrat, wurde heute die Operation vorgenommen. Freilegung der Tibia. Entfernung der zwischen den Bruchenden liegenden fibrösen Zwischensubstanz. Anfrischung, Silbernaht. Freilegung der Fibula. Eintreiben von je einem Elfenbeinstift in die Fragmentenden; Naht, Verband, Gipshanfschiene. Der Kranke wurde geheilt entlassen.

Fall 13. Albert W. 57 J., aufgenommen am 18. XI. 93. Anamnese: Vor 9 Wochen fiel dem Patienten eine Blechplatte vorne auf den rechten Unterschenkel; er vermochte nicht mehr zu gehen. Ein hinzugezogener Arzt konstatierte einen Unterschenkelbruch, legte einen cirkulären Gipsverband an, nach dessen Abnahme vor 5 Wochen Patient aber nicht zu gehen vermochte, da an der Stelle der Verletzung die Knochenteile gegen einander verschieblich waren, der Unterschenkel infolgedessen keine Festigkeit hatte. Seitdem soll der letztere etwas fester geworden sein, doch ist das Gehen bis jetzt noch nicht möglich. Status praesens: Kräftiger, gesund aussehender Mann. Am rechten Unterschenkel, besonders in den mittleren Partien beträchtliches Oedem. Ungefähr in der Mitte desselben abnorme Beweglichkeit mit Druckschmerz. Hier bildet der

Unterschenkel einen nach aussen convexen Winkel von ca. 145°. Bei der Palpation findet man das untere Tibia-Fragment um ca. 2 cm nach aussen oben dislociert, woselbst sich durch die Weichteile hindurch die glatte Bruchfläche desselben konstatieren lässt. Nach innen davon ist das obere Bruchende nicht scharf abzugrenzen, da hier ein ziemlicher Callus vorhanden ist, der die beiden Bruchenden teilweise zu fixieren scheint. In entsprechender Höhe lässt sich an der Fibula ebenfalls abnorme Beweglichkeit, doch ohne Dislocation, feststellen. Die Funktionsstörung ist beträchtlich; Patient vermag wegen mangelnder Festigkeit und bedeutender Schmerzhaftigkeit des Beines überhaupt nicht aufzutreten. Die Länge des rechten Unterschenkels beträgt, von der Gelenkspalte des Kniees bis zur Spitze des Malleolus gemessen, 38,5 cm gegen 40,5 cm am linken Unterschenkel. 19. XI. Operation: In Narkose und unter Blutleere ca. 7—8 cm langer Schnitt in der Höhe der Frakturstelle an der Aussenseite des Unterschenkels durch die Weichteile bis auf die Tibia, Abhebung des Periostes. Es zeigt sich, dass die beiden Bruchstücke nur durch Bindegewebe locker mit einander verbunden neben einander liegen, Callusbildung ist im mässigen Grade vorhanden an der Innenseite des oberen Fragmentes. Da es nicht gelingt, von diesem Schnitte aus völlig freie Hand zu gewinnen, wird noch ein zweiter, etwa 5 cm nach innen von dem ersten in derselben Höhe angelegt. Mit Meissel und Knochenmesser gelingt es, die Bruchstücke völlig von einander zu lösen und durch gehörigen Zug in die richtige Lage zu bringen. 2 Knochensilbernähte. Darauf Eintreiben von 2 Elfenbeinstiften in die Substanz der Fibula, 2 cm oberhalb und unterhalb der Bruchstelle. Catgutnaht der Wunde, Dauerverband, Gipshanfschiene. 19. XII. Nach bisher völlig fieberlosem Verlauf vorzügliches Allgemeinbefinden, Schmerzlosigkeit der Wundgegend. Heute Verbandwechsel. Wunde reaktionslos. Die Consolidierung der Fragmente ist in bestem Gange. Gefensterter Gipsverband. 25. XII. Tägliches Klopfen in der Gegend der Fraktur mit dem Perkussionshammer. 3. I. 94 Abnahme des Gipsverbandes. Die Consolidierung ist fast völlig eingetreten; nur geringe seitliche Beweglichkeit. Patient vermag das Bein ohne Schmerzen zu heben. Eine Verkürzung des kranken Beines ist nicht vorhanden. 10. I. 94. Patient bleibt vorläufig noch im Bett, soll versuchen, Beugungen im Kniegelenk auszuführen. 18. I. Aufhören der seitlichen Beweglichkeit. Neuer Gipsverband. Patient steht auf, geht ohne Schmerzen auf Krücken. 20. I. Pat. versucht mit Erfolg ohne Krücken zu gehen. 29. I. Geheilt entlassen.

Einschlagen von Elfenbeinstiften zur Behandlung der Pseudarthrosen nach komplizierten Unterschenkelbrüchen.

Fall 14. Z. J. 28 J. aus Kleinfelden, aufgenommen am 2. VIII. 99. Pat. wurde heute überfahren und ohne Verband in die Klinik gebracht. Status: Linker Unterschenkel im unteren Drittel gebrochen. An der inneren Tibia-Fläche eine ca. 10 cm lange gequetschte Längswunde, Tibia liegt hier frei, vom Periost entblösst, ein Stück von 1 cm Höhe, 4 cm Breite aus ihr völlig ausgesprengt. Schrägbruch. Bruchenden der Länge nach übereinander verschoben. Behandlung: Narkose. Entfernung des Splitters und gequetschten Gewebes. Brückenlappen zur Bedeckung der Tibia. Jodoformtamponade. Verband. Gefensterter Gipsverband. 12. VIII. Nähte und Tampon entfernt. 24. VIII. Blossliegender Knochen mit Granulationen bedeckt. Aseptischer Trockenverband. 4. IX. Knochen etwas konsolidiert. Gefensterter Gipsverband. 27. IX. Wunde vernarbt. 30. IX. Keine Konsolidation, gefensterter Gipsverband. Dreimal täglich Klopfen, Stauen. 23. XII. Tibia noch nicht fest. Gefensterter Gipsverband. 19. I. 00. Fragmente beweglich. 26. I. Narkose, Blutleere. Einschlagen zweier Elfenbeinstifte, von denen der eine direkt unter der Spitze abbrach. Röntgenbild: stärkerer Callus um diesen Stift. Gipsverband. 21. III. Keine Konsolidation. Gipsgehverband. 11. IV. Fragmente fest. Orthopädische Uebungen bis 6. VII. Geheilt entlassen.

Fall 15. Carl M. 33 J. aus Detmold, aufgenommen am 20. III. 01. Am 7. I. 1901 durch Fall Unterschenkelbruch. Schienenverband. In Narkose Gipsverband vom 25. I.—22. II. Schienenverband. Keine Heilung. Status: Grosser, kräftiger Mann. Bruch 13 cm oberhalb des rechten Fussgelenkes. Deutliche Beweglichkeit des Bruches von oben nach unten. Aus der Tibia ein 5 cm langes Bruchstück herausgeschlagen. Verkürzung des Unterschenkels etwa $2^1/_2$ cm. Hochlagerung. Feuchter Verband. Nachdem Schwellung verschwunden, starke Extension, Gipsverband bis Mitte Oberschenkel mit Fenster zum Klopfen. 1. IV. Gipsverband. Täglich 2 Stunden Stauung. Klopfen. Am 19. IV. und 5. V. Gipsverbände. 25. V. Narkose. Blutleere. 6 cm langer Schnitt etwas medial der Tibiakante über der Bruchstelle. Zurückschieben des Periosts. Ausschneiden des Bindegewebes zwischen beiden Frakturenden. In die entstehende V-förmige Grube Einlegen eines Knochenstückes. Lateral, parallel diesem Schnitt 2 cm entfernt 3 cm langer Schnitt, Einschlagen eines Elfenbeinstiftes in das obere Fragment. Naht. Schiene. 31. V.

Nähte entfernt. 12. VI. Gipsgehverband. 15. VII. Geringes Federn Bettruhe. Aktive und passive Bewegungen. 22. VII. Ausser Bett. 30. VII. Orthopädische Uebungen. 15. VIII. Fraktur völlig fest, geheilt entlassen.

Fall 16. Wilhelm B. 26 J. aus Weende, aufgenommen am 29. XI. 00. Am 29. XI. 00 Quetschung des rechten Unterschenkels durch entgleisende Lowry. Status: Fraktur in Höhe des oberen Drittels. Daselbst über der Tibia erbsengrosse, ständig blutende Wunde. Nach aussen über der Fibula eine $1^1/_2$ cm lange scharfrandige Wunde. Schrägbruch der Tibia. Behandlung: Desinfektion, Jodoformgaze, sterile Gaze, T-Schiene. 4. XII. Verbandwechsel. T-Schiene. Röntgenbild: gute Stellung. 8. XII. Gipshanfschiene. 15. XII. Gefensterter Gipsgehverband. 11. I. 01. Fraktur federt. Gipsgehverband. Wunde fast geheilt. 1. II. Keine Konsolidation. Gefensterter Gipsgehverband. Soll klopfen und stauen. 14. II. Befund und Therapie wie am 1. II., desgleichen 1. III. 01. Am 18. III. Fraktur fest. Orthopädische Uebungen. 23. IV. Bruchenden federn. Bettruhe. 25. IV. Patient klopft und massiert die Bruchstelle. Stauung zweimal täglich $^1/_2$St. 29. IV. Gefensterter Gipsgehverband. Stauen. Klopfen. 21. V. Fraktur federt. 25. V. Narkose. Blutleere. Längsschnitt über der Bruchstelle der Tibia. Einschlagen von je einem 3 cm langen Elfenbeinstift oberhalb und unterhalb der Bruchstelle. Hautnaht. Verband. 30. V. Nähte entfernt. 3. VI. Gipsverband. 4. VII. Wunde vernarbt. Konsolidation. Bis 21. IX. orthopädische Uebungen. Gutachten vom 14. II. 02: 50% erwerbsunfähig für $^1/_2$ Jahr.

Fall 17 (Königsberger Fall). Andreas W. 34 Jahre, aufgenommen 20. I. 93. Anamnese: Patient wurde am 17. September v. Js. von einem beladenen Wagen überfahren und erlitt eine komplizierte Fraktur des linken Unterschenkels. Die Behandlung geschah mit Gipsverbänden, ohne jedoch bis zum Tage der Aufnahme zur Heilung zu führen. Status praesens: Mittelgrosser, kräftiger Patient mit gesunden inneren Organen. Der linke Unterschenkel zeigt in der Mitte der Vorderfläche eine ca. 7—8 cm. lange, längs verlaufende Narbe, etwa 3 Finger breit unter derselben eine zweite rundliche, von der Grösse eines Groschenstückes. Das ganze Bein ist atrophisch, der Unterschenkel um $1^1/_2$ cm verkürzt, sonst in guter Stellung. Unter der zweiten Narbe sieht man an der Tibia eine flache, quer verlaufende Kante, und lässt sich an dieser Stelle ausgiebige und schmerzlose abnorme Beweglichkeit des ganzen Unterschenkels konstatieren. Diagnose: Pseudarthrosis cruris. Therapie: Circulärer Gipsverband, Klopfen der Frakturstelle. Bis zum 23. II. keine Konsolidation. 23. II. Operation. Längsschnitt über der

Mitte der Tibia, die freigelegte Frakturstelle verläuft quer und ist durch ein Minimum von Bindegewebe ausgefüllt. Resektion der Bruchenden, Silbernaht. Darauf Längsschnitt über der Bruchstelle der Fibula bis auf den Knochen. Dieselbe zeigt einen Schrägbruch mit dislocatio ad longitudinem et ad latus. Zwischen den Fragmenten liegt eine Muskelschicht, welche hervorgezogen wird. Anfrischung, Eintreiben von je einem Elfenbeinstift in die Bruchenden. Catgutnaht der Hautwunde, feuchter Blutschorf, v. Volkmannsche T-Schiene. 8. III. V.—W. Die Wunde ist bis auf eine kleine Stelle verheilt. Gefensterter circulärer Gipsverband, Jodoformgazeverband der Wunde. 23. III. Entfernung des Gipsverbandes. Die Frakturstelle federt noch. Neuer gefensterter Gipsverband. 25. III. Patient steht mit Gipsverband auf, kann ohne Schmerzen gehen. 29. III. Die kleine, noch offene Stelle der Hautwunde ist geheilt. 10. IV. Feste Konsolidation.

Nach dieser Zusammenstellung hat also das Einschlagen von Elfenbeinstiften in 12 Fällen zur Konsolidation der Pseudarthrose geführt, während dieselbe einmal (Fall 9, wo ein Stahlnagel verwendet war) nicht erfolgte. In dem letzteren Falle hätte der Patient vor vollendeter Heilung die Klinik verlassen und bei einer späteren Untersuchung wurde minimale Beweglichkeit der Frakturstelle gefunden. In keinem Falle war es nötig, die Stifte wieder zu entfernen. Und doch haben die Stifte in keinem Falle lediglich die Rolle eines Fixationsmittels gespielt, sie sind sämtlich quer eingetrieben im Sinne des alten Dieffenbach'schen Verfahrens. Erlaubte natürlich der Verlauf der Bruchlinie, die Knochenenden durch den Elfenbeinstift gleichzeitig zu fixieren, so ist es geschehen. In einem Falle (Fall 14) war im Röntgenbilde um den einen Elfenbeinstift eine stärkere Callusbildung wahrzunehmen. Bei den Königsberger Fällen ist gleichzeitig die Resektion mit Naht angewendet, indem in 4 Fällen (10. 12. 13. 17) die Tibia reseciert und mit Silberdraht genäht, in die Fibula-Fragmente Elfenbeinstifte einge-

trieben wurden, während in einem Falle (11) die Frakturenden der Tibia resecirt und mit Elfenbeinstiften gegeneinanderfixiert, die Fibula mit Silberdraht genäht wurde. Angesichts dieser günstigen Heilerfolge scheint mir demnach der Elfenbeinstift im Sinne Dieffenbach's verwendet, noch keineswegs seine Rolle ausgespielt zu haben, sondern, abgesehen von der Resektion und Naht, wohl das wichtigste Hilfsmittel zur Behandlung von Pseudarthrosen zu sein.

Die Resektion der Bruchenden zur Herbeiführung der Konsolidation bei Pseudarthrosen nach Knochenbrüchen hat im Laufe der Jahre eine grosse Umwandlung durchgemacht. Von Ch. White im Jahre 1760 zuerst bei der Behandlung von Pseudarthrosen angewendet, wurde sie bald lange Zeit wegen der zumeist eintretenden Eiterung, die zu Pyaemie führte, als zu gefährlich verworfen, bis ihr erst Lister's Entdeckung zu verdientem Ansehen verhalf. Als neues unterstützendes Moment trat später die Knochennaht hinzu. Augenblicklich wird die Resektion der Bruchenden mit nachfolgender Knochennaht bei Pseudarthrosen von den verschiedensten Operateuren mit bestem Erfolg verwendet. A. Weiss[1]) sagt in einer Arbeit, in der er 10 Fälle von Pseudarthrosen, die von Prof. v. Eiselsberg in der Königsberger Klinik reseciert, genäht und sämtlich geheilt sind, veröffentlicht: „Nach allseitiger Erfahrung muss die Resektion der Bruchenden mit nachfolgender Naht das typische Operationsverfahren ge-

1) A. Weiss: „Zur Casuistik der operativ behandelten Pseudarthrosen". Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 1899. Bd. 53. S. 261.

nannt werden", fügt aber, ohne darüber eigene Beobachtungen mitzuteilen, unter Bezugnahme auf die Rimeck'sche Arbeit hinzu, dass die beste der anderen Methoden die Dieffenbach'sche wäre. Die Naht ist auch bei frischen Brüchen, einfachen wie komplicierten, die der Reposition durch Verbände Schwierigkeiten machen, wenn nötig auch zugleich mit der Resektion der Bruchenden mehrfach in Vorschlag gebracht (Völcker[1]), Rotschild). Pfeil-Schneider[2]) hat schon 1892 „die Knochennaht bei der Behandlung der geschlossenen Brüche in der Nähe der Gelenke" empfohlen, erfuhr aber damals durch v. Bergmann, König, Trendelenburg lebhaften Widerspruch. Als er nach 10 Jahren[3]) das gleiche Thema behandelte, sprachen auch noch einige Autoren dagegen, doch konnte Pfeil-Schneider mit Freuden feststellen, dass ihm zwar vor 10 Jahren bei der Besprechung der Behandlung von geschlossenen Brüchen in der Nähe der Gelenke ein etwas unsanfter Empfang zu teilgeworden wäre, jetzt aber dieses Verfahren ein allgemein anerkanntes zu sein schiene. Auch unter den in der Göttinger Klinik seit 1. December 1895 behandelten Unterschenkelfrakturen finden sich 7 Fälle, die mit Resektion und nachfolgender Naht behandelt sind, ausserdem sind hier auch die 5 von Herrn Geheimrat Braun in der Königsberger Klinik operierten und von Herrn Rimeck veröffentlichten Fälle noch einmal zu erwähnen.

---

1) Fr. Völcker: „Behandlung der Frakturen mit primärer Knochennaht". Bruns: „Beiträge zur klinischen Chirurgie. 1902. Bd 34. S. 624.

2) Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. I. 1892. S. 36.

3) Verhandlungen der deutschen Gesellschaft für Chirurgie. I. 1902. S. 40.

Resektion und Knochennaht zur Behandlung der Pseudarthrosen.

Fall 18. Heinrich B. 40 J. aus Irmseul, aufgenommen am 6. XII. 01. Vor 8 Jahren Bruch des linken Unterschenkels, keine Rente dafür. Am 3. XII. 01 Verletzung des linken Unterschenkels durch einen Holzblock. Schienenverband vom Arzt. Status: Kräftiger Mann. Linker Fuss und Unterschenkel stark ödematös. An der Grenze des unteren und mittleren Drittels Fraktur beider Unterschenkelknochen. Verkürzung des Unterschenkels gut 2 cm. Starke Dislokation des unteren Fragments. Röntgenbild: Querbruch beider Unterschenkelknochen ca. 12 cm oberhalb des Fussgelenkes. Behandlung: Desinfektion. Verband. T-Schiene. Eisblase. 9. XII. Narkose. Reposition. Gipsverband von den Zehen bis Mitte Oberschenkel. Röntgenbild: Dislokatio ad longitudinem völlig, ad latus zum Teil ausgeglichen. 18. XII. Röntgenbild: stärkere seitliche Dislokation. 19. XII. Narkose, Gipsgehverband. Röntgenbild: Dislokation noch vorhanden. 31. XII. Narkose. Gipsgehverband. Röntgenbild: geringe Besserstellung. 22. I. 02. Gefensterter Gipsgehverband. Fraktur beweglich Patient soll klopfen. 10. II. Bruch seitlich federnd. 11. II. Gefensterter Gipsgehverband. 28. II. Fraktur konsolidiert. Geringes Oedem des Unterschenkels Versteifung des Knie- und Fussgelenkes. Entlassen, zur orthopädischen Behandlung wiederbestellt. 10. III. Fraktur federt deutlich. 13. III. Operation: Morphium-Chloroformnarkose, Blutleere. Bogenförmiger Schnitt über der Fraktur. Freilegung der Bruchenden, Excision des Bindegewebes zwischen ihnen. Anfrischung, Knochennaht mit 2 Silberdrähten an der Tibia. Bruchenden der Fibula reseciert und adaptiert. Hautnaht. Drainagen. Drahtschienenverband. T-Schiene. 18. III. Fieberloser Verlauf. Entfernung der Fäden und Drains. 27. III. Oberhalb der Operationswunde ziemlich grosser Abscess. Temperatur bis 37,5°. Incision. Drainage. Im Abscess liegen die Silberfäden. 8. IV. Abscesshöhle verkleinert, Entfernung der Drains. 15. IV. Wunde verheilt. Fraktur beweglich. Gipsgehverband. 26. IV. Fraktur federt wenig. 17. V. Sehr geringes Federn der Fraktur. Ein Silberdraht, zu dem ein Fistelgang führt, durch Einschnitt entfernt, Entlassungsbefund im Gutachten. Abmagerung und Schwäche des linken Beines. Unsicherheit beim Auftreten. $66^2/_3$ % Rente für $^1/_4$ Jahr. Jetzt Bein fest.

Fall 19. Wilhelm G. 32 J. aus Geismar, aufgenommen am 25. IX. 97. Vor mehreren Jahren Verletzung der Halswirbelsäule durch Fall, Rente dafür. Am 25. IX. 97 Fraktur des rechten Unter-

schenkels durch Ausgleiten auf einer Treppe. Status: Grosser, kräftiger Mann. Halswirbelsäule kyphotisch und rechts skoliotisch verbogen. Linke Tibia zwischen mittlerem und unterem Drittel, Fibula etwas höher gebrochen. Unterschenkel 3 cm verkürzt, starker Bluterguss und Schwellung. Röntgenbild: Knochen stark verschoben. Behandlung: Schiene, Eisbeutel. Hochlagerung. 1. X. Bein abgeschwollen. Narkose. Ausgleichen der starken Verschiebung. Gipsgehverband. 3. X. Patient geht gut mit Krücke und Stock. 19. X. Fraktur wenig beweglich. Callus vorhanden. Gipsgehverband. 18. XI. Bruchstelle nicht fest. Reiben der Knochen aneinander. Gipsgehverband. 9. XII. Fraktur beweglich. Gefensterter Gipsgehverband zum Klopfen. 11. XII. Röntgenbild: Fibula vereinigt. Tibiaenden stark verschoben. 20. XII. Narkose. Längsschnitt über der Bruchstelle. Knochenhaut zurückgeschoben, Knochenenden schräg abgemeisselt, bindegewebigen Verwachsungen entfernt. Silberdrahtnaht. Periost mit Catgut genäht. Hautnaht. Drainage. Gefensterter Gipsverband. 30. XII. Fieberloser Verlauf. Drains und Nähte entfernt. 22. I. 98. Knochenenden locker vereinigt. Gefensterter Gipsverband. Beklopfen der Bruchstelle, Stauung. 1. II. Röntgenbild: gute Aneinanderstellung der Bruchenden. 18. II. Fraktur fest vereinigt, Patient übt im orthopädischen Zimmer bis 25. III. 98.

Fall 20. Heinrich Sch. 25 J. aus Ohrsen, aufgenommen am 17. IX. 98. Am 4. IX. 98 Bruch des rechten Unterschenkels. Behandlung mit Gipsverband, Schiene und Wasserglasverband, keine Heilung. Patient völlig arbeitsunfähig. Status: Kräftiger Mann. 8 cm oberhalb des Mall. int. Tibia erheblich abnorm beweglich, Fibula dicht darüber fest verheilt, geringe Callusbildung. Röntgenbild: Fibula auch nicht konsolidiert. Unterschenkel um ca. 5 cm verkürzt. 29. IX. Narkose. Schnitt über Frakturstelle der Tibia 6 cm. Freilegen des Knochens. Zurückschieben der Periosts, Exstirpation schwieliger Massen zwischen den Knochenenden. Schräge Anfrischung derselben, starke Silbernaht. Fibula reseciert, keine Naht. Hautnaht. Steriler Verband, Gipsverband. 5. X. Wunde eitert stark. Aussägen eines Fensters aus dem Gipsverbande. Nähte entfernt, feuchter Verband. 12. X. Wunde eitert noch, Gipsverband entfernt, feuchter Verband. 21. X. Eiterung gering, Drain und Silberfaden entfernt. Narkose. Gipsverband mit Fenster. Am oberen Tibiaende abgestossener Sequester. 8. XI. Wunde secerniert, noch mit Jodoformcalomel gepudert. Gipsverband. Am 26. XI., 10. XII. Gipsverbände. 2. I. Gipsgehverband. 25. I. Wunde an der Innenseite fast heil, an der Aussenseite Abstossung kleiner Knochenstücke. 26. I. Kleiner Abscess an der Aussenseite gespalten. 5. II.

Wunden heil, Fraktur konsolidiert. 9. III. Entlassung, bis jetzt Gehübungen.

Fall 21. Heinrich W. 42 J. aus Gr.-Lengden, aufgenommen am 30. XII. 02. Vor 11 Wochen durch Fall vom Baum Bruch beider Unterschenkelknochen rechts. Fixierung durch Sandsäcke, Kühlung, T-Schiene. Nach ungefähr 9 Wochen gestärkter Gazeverband für 8 Tage. Jetzt Bein nicht fest. Status: Kräftiger Mann. Zwischen mittlerem und unterem Drittel des rechten Unterschenkels deutliche Abknickung und Beweglichkeit. Auf der Rückseite der rechten Wade 12 cm lange Narbe, angeblich Wunde vom Druck der Schiene. 8. I. Wunde wieder aufgebrochen, umschnitten, genäht, am 10. I. Verbandwechsel. 14. I. Entfernung der Naht. 20. I. Narkose. Blutleere. Lappenschnitt um Frakturstelle, Abmeisslung der Bruchenden der Tibia, Richtigstellung, Silbernaht, Gipsverband mit Fenster. 28. I. Naht entfernt. 18. II. Bruchenden beweglich. Gefensterter Gipsverband. 28. II. Beweglich. Gehgipsverband mit Fenster zum Klopfen. 28. III. Bruchstelle federt. Gefensterter Gehgipsverband. 25. IV. Bruchstelle federt wenig. 13. IV. Knochen fest. Medico-mechanische Uebungen.

Fall 22. Fritz M. 33 J., aus Dahlenberg, aufgenommen am 31. X. 98. Mitte April 1898 Schlag gegen das rechte Schienbein. Schienenverband. 4—5 Tage später gefensterter Gipsverband für 12 Wochen. Bein nicht fest. Schienenverband. Status: Kräftiger Mann. Rechter Unterschenkel 2 cm verkürzt. 8 cm unterhalb der Patella Bruch der Tibia, etwas tiefer der Fibula. Pseudarthrose, erhebliche Flex.- und Extensionsbewegungen möglich. Beim Auftreten stärkere Ausbiegung an der Bruchstelle. Röntgenbild: starke besonders seitliche Dislokation der Knochen. 7. XI. Tage vorher Umschläge von 1 % Formol. Narkose. Blutleere. Bogenförmiger Schnitt quer über die Tibia. Freilegen des unteren Fragmentes. Senkrecht zum ersten, zweiter Schnitt. Periost des unteren Fragments nach hinten geschoben, mehrere Knochenlamellen abgesägt. Bindegewebe entfernt. Oberes Fragment reseciert. Längsschnitt über Frakturstelle der Fibula. Resektion. Aneinanderlegen der Tibia-Fragmente. Silberdrahtnaht. Ausspülen der Wundhöhle mit 1‰ Sublimat. Catgutnaht des Periost. Drainage, Seidennaht, gefensterter Gipsverband. 14. XI. Nähte entfernt, mässige Eiterung. 6. XII. Gipsverband. Fraktur stark beweglich. Alle 3 Tage Verbandwechsel wegen Eiterung. 13. XII. Entfernung eines korticalen Tibiasequesters. Silberdraht entfernt. 23. XII. Gipsverband mit Fenster. 25. XII. Zweimal tgl. Klopfen, zweimal ½ Std. Stauung. Geht vorsichtig an Krücken. 11. I. 99 Gipsverband. Geringe Con-

solidation. 2. II. 99 Gipsverband. 21. II. Gipsverband. Bruch ziemlich fest. Wunde geheilt. 24. II. Patient mit Gipsgehverband auf 3 Wochen entlassen, soll klopfen und stauen. Blieb aus. Auf Anfrage: jetzt Bein fest, Gehen ohne Apparate, keine Rente.

Fall 23. Heinrich W. 41 J., aus Fürstenau, aufgenommen am 15. X. 98. Ende April doppelte komplicierte Unterschenkelfraktur, distal gelegene nicht knöchern verheilt. Status: Kräftiger Mann. Abknickung des rechten Unterschenkels an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel. Daselbst ziemlich dicke Knochenmassen mit erheblich abnormer Beweglichkeit. An der Innenseite hinten kleine auf Knochen führende Fistel. An der Grenze zwischen mittlerem und oberem Drittel zweite Frakturstelle, verheilt unter dicker Callusbildung cf. Röntgenbild. Operation: Narkose. Blutleere. Fistel erweitert. Entfernung kleiner Sequester an der Tibia. Haut mit 6 Silbernähten geschlossen. Verband. T-Schiene. 25. X. Nähte entfernt. 18. XI. Operationswunde geheilt. Ekzem des Unterschenkels. 25. XI. Narkose. Längsschnitt über der Innenseite der Tibia 12 cm lang, 6 cm langer Querschnitt. Resektion der Tibia-Enden. An der medialen Seite Abscess im Knochen. Höhle mit Sublimat ausgespült. Gegenöffnung. Silberdrahtnaht. Hautnaht. Drain. Mooskuchenverband. T-Schiene. 29. XI. Wunde nicht aseptisch. Drain. Mooskuchenverband. 7. XII. Wunde secerniert lebhaft. Haut durch Ekzem gerötet. 29. XII. Drains entfernt. 23. I. 99. Wunden fast abgeheilt, Knochen fester. Ekzem abgeheilt. Gipsgehverband. Airolbehandlung einige Tage zuvor. Knochen fast fest. 5. IV. Verband entfernt. Airolbehandlung. 10. IV. Gipsgehverband. 8. V. Geringe Beweglichkeit der Bruchstelle. Bettruhe. 20. V. Stahlschienenschuh mit verdickter Sohle. 22. VI. Da Heilung fortschreitet, Patient auf Wunsch entlassen. Jetzt Aufenthalt unbekannt.

Fall 24. Fritz L. 17 J., aus Reichensachsen, aufgenommen am 9. XII. 97. Patient stürzte heute mit Fuhrwerk ca. 4 m hoch von einer Brücke. Notverband. Knochenstück ausgeschlagen. Status: Kräftiger Mann. Verletzung an Stirn und Ohr. Dicht unterhalb der Mitte des linken Unterschenkels auf der vorderen Tibia-Fläche 5-markstückgrosser Hautdefekt mit zerfetzten Rändern. Tibia blossliegend, quer gebrochen. Behandlung: Narkose. Blutleere. Desinfektion. Exstirpation der gequetschten Hautpartieen. Lockeres Stück Corticalis von der äusseren Tibia-Fläche entfernt. Wunde mit Jodoformkarbolbrei ausgerieben, mit Sublimat abgespült. Gestielter Lappen zur Deckung der Tibia. Jodoformgazetampon. Mooskuchen. T-Schiene. 17. XII. Verbandwechsel durch Fensterung

des Mooskuchens. Lappen in der Mitte nekrotisch, z. T. entfernt. Tibia-Enden verschoben, Periost des oberen Fragments eitrig geschmolzen. Trockener Verband. 9. II. Röntgenbild: Knochen stehen schlecht. Narkose. Blutleere. Quere Absägung der Tibia-Enden, Resektion der Fibula-Enden, Naht beider Knochen mit Silberdraht. Jodoformgazeverband. Trockenverband. Gipsverband mit Fenster. 16. II. Nähte entfernt. Trockenverband. 3. III. Knochen beweglich. Narkose. Transplantation vom Oberschenkel. Gipsverband. 7. III. Lappen angeheilt. Knochen wenig verschieblich. 21. III. Airolpaste auf Wunde. Gipsgehverband mit Fenster. 24. III. Beklopfen der Bruchstelle. 21. IV. Federn der Knochen. Gipsgehverband. 22. VIII. Patient war inzwischen zu Hause. Silberdraht in oberflächlichem Geschwür. Bein noch beweglich, an der Bruchstelle reichliche Knochenwucherung. 24. VIII. Entfernung des Silberdrahtes. Stauung. 2. IX. Gefensterter Wasserglasverband. Bruchenden nur wenig beweglich. 18. X. Wunde geheilt. Patient ohne Klagen, geht gut mit Schuh mit erhöhter Sohle. Auf Anfrage antwortete der Verletzte, das Bein sei nicht fest geworden.

Als Resultat dieser 7 mit Knochennaht behandelten Fälle ergiebt sich, dass 5 Fälle sicher geheilt sind, 1 Fall (Fall 23) konnte nicht bis zur sicheren Heilung beobachtet werden und der letzte Fall (Fall 24) giebt an, ungeheilt zu sein. Fall 24 gibt jetzt auf schriftliche Anfrage an, dass sein Bein nicht fest sei, da sich nicht feststellen lässt, inwieweit diese Angabe der Wahrheit entspricht, soll dieser eine Fall als ungeheilt betrachtet werden, was einem Procentsatze von 85,72% Heilungen gleichkäme, während die Dieffenbach'sche Methode nur auf die Göttinger Fälle bezogen, einem Procentsatze von 87,5% Heilungen bietet. Wenn auch aus diesen Zahlen keine Ueberlegenheit der Dieffenbach'schen Methode über die Resektion abgeleitet werden soll, so beweisen sie doch, dass in geeigneten Fällen der Elfenbeinstift quer eingetrieben ein vorzügliches Mittel zur Heilung von Pseudarthrosen ist. Auf die Art der Entstehung der Pseudarthrosen will ich nicht

näher eingehen, doch möchte ich zum Schluss noch darauf hinweisen, dass die grössere Zahl der Pseudarthrosen — es handelt sich hier nur um die Göttinger Fälle — schon ausgebildet der Klinik eingeliefert wurde. 7 Fälle (5. 6. 14. 16. 18. 19. 24) sind sofort oder doch nach wenigen Tagen eingeliefert, die übrigen erst nach Wochen und Monaten. Die 7 Fälle entsprechen unter der Gesamtzahl der Unterschenkelfrakturen, die in der Göttinger Klinik behandelt sind, einem Procentsatze von 4,24 %.

Zum Schlusse bleibt mir noch die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geheimrat Prof. Dr. H. Braun für die Ueberweisung der Arbeit, die Ueberlassung der Fälle zur Publikation sowie für die liebenswürdige Unterstützung bei Abfassung der Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Ich, Georg, Friedrich, Heinrich, Otto Hage, bin am 23. Februar 1879 zu Eschershausen im Herzogtume Braunschweig geboren, besuchte bis 1898 das herzogliche Gymnasium zu Holzminden, studierte dann in Kiel, Berlin, München und Göttingen. Das tentamen physicum habe ich im W. S. 99 1900 in Kiel, das Staatsexamen am 6. Februar 1903 in Göttingen vollendet. Meiner Dienstzeit mit der Waffe genügte ich im S. S. 1900 in Kiel beim Infant. Reg. Herzog von Holstein, Holsteinisches No. 85. Am 1. April 1903 trat ich als Einjährig-freiwilliger Marinearzt bei der 1. Matrosen-Division in Kiel ein, wurde am 18. Mai 1903 zum Marine-Unterarzt ernannt und am 27. September 1903 zum kaiserlichen Marine-Assistenzarzt befördert.